



## Uppvärmning av Gäsenegården

### Sammanfattning

Gäsenegården värms idag av bergvärme, pellets och oljepanna som ägs, driftas och sköts tillsammans med Herrljunga Elektriska. Förhållandet regleras i avtal. Avtalet går ut 2018 och då övergår ägandet, driften och skötseln helt till Herrljunga kommun. Panncentralen försörjer också HERBOs hus Karinsdal och lägenheter på Ringvägen med värme.

Herrljunga Elektriska har nu ställt frågan till Tekniska förvaltningen om att istället köpa fjärrvärme av dem. Värmen skulle då komma från panncentral vid Gäsene Mejeri och Tekniska förvaltningen skulle inte äga, drifta eller serva anläggningen enligt tidigare beslut.

Kommunens investeringskostnad för installation av fjärrvärme är ca 250 tkr och ryms inom tidigare beslutad budget.

Förslag på ny lösning är i linje med kommunens energi- och klimatplan där kommunen har ett uppdrag att främja användandet av fjärrvärme. Nämnden tidigare beslut, komplettering av solenergi, kan utredas när installation av nytt värmesystem är genomfört.

### Beslutsunderlag

Tjänsteskrivelse i ärendet daterad 2018-06-07  
Sammanträdesprotokoll 2017-11-02, TN § 125, DNR TK 335/2016  
Uppvärmningsalternativ för PC Gäsenegården, reviderad 2017-10-19  
Investeringskalkyl MVP, ändrad avskrivning, daterad 2018-05-15  
Mail från Anders Mannikoff, HAEL, 2018-05-18

### Förslag till beslut

- Gäsenegården ska värmas med fjärrvärme från Herrljunga Elektriska.
- Befintliga kulvertar överläts till Herrljunga Elektriska.

*Eva Nordén*  
Fastighetschef

## Bakgrund

Gäsenegården värms idag av bergvärme, pellets och oljepanna som ägs, driftas och sköts tillsammans med Herrljunga Elektriska. Förhållandet regleras i avtal. Avtalet går ut 2018 och då övergår ägandet, driften och skötseln helt till Herrljunga kommun. Panncentralen försörjer också HERBOs hus Karinsdal och lägenheter på Ringvägen med värme.

Flera olika nya alternativ har diskuterats med både Herrljunga Elektriska och HERBO då panncentralen inte orkar med att försörja alla byggnader med tillräcklig värme samt att pannorna börjar bli föråldrade. Tekniska nämnden har tidigare beslutat att HERBO ska fortsätta få värme via de kulvertar som finns mellan Gäsenegården och HERBOs fastigheter, enligt HERBOs önskan. Tekniska nämnden har också beslutat att Gäsenegården ska värmas med värmepumpar som kompletteras med solenergi. Den nya anläggningen ska ägas av Tekniska nämnden och drivas i egen regi.

Herrljunga Elektriska har nu ställt frågan till Tekniska förvaltningen om att istället köpa fjärrvärme av dem. Värmen skulle då komma från panncentral vid Gäsene Mejeri och Tekniska förvaltningen skulle inte äga, drifta eller serva anläggningen enligt tidigare beslut. Enligt nytt förslag är installation av värmeväxlare nödvändigt. Förvaltningen önskar även koppla upp styrningen av fastigheten på samma sätt som alla andra byggnader i förvaltningens regi.

## Ekonomi

Kommunens investeringskostnad för installation av fjärrvärme är ca 250 tkr och ryms inom tidigare beslutad budget.

Övriga åtgärder, så som styrning av byggnaden för ökad energieffektivitet, tas om hand inom ramen för EPC 2-projektet.

## Juridik

Förslag på ny lösning är i linje med kommunens energi- och klimatplan där kommunen har ett uppdrag att främja användandet av fjärrvärme. Nämnden tidigare beslut, komplettering av solenergi, kan utredas när installation av nytt värmesystem är genomfört.



TN § 125

DNR TK 335/2016

## Uppvärmning av Gäsenegården

### Sammanfattning

Gäsenegården värms idag av bergvärme, pellets och oljepanna som ägs, driftas och sköts tillsammans med Herrljunga Elektriska. Förhållandet regleras i avtal. Avtalet går ut 2018 och då övergår ägandet, driften och skötseln helt till Herrljunga kommun. Panncentralen försörjer också HERBOs hus Karinsdal och lägenheter på Ringvägen med värme.

Flera olika nya alternativ har diskuterats med både Herrljunga Elektriska och HERBO då panncentralen inte orkar med att försörja alla byggnader med tillräcklig värme samt att pannorna börjar bli föråldrade. Tekniska nämnden har tidigare beslutat att HERBO ska fortsätta få värme via de kulvertar som finns mellan Gäsenegården och HERBOs fastigheter, enligt HERBOs önskan. Tekniska nämnden har också beslutat att Gäsenegården ska värmas med värmepumpar som kompletteras med solenergi. Den nya anläggningen ska ägas av Tekniska nämnden och drivas i egen regi.

Herrljunga Elektriska har nu ställt frågan till Tekniska förvaltningen om att istället köpa fjärrvärme av dem. Värmen skulle då komma från panncentral vid Gäsene Mejeri och Tekniska förvaltningen skulle inte äga, drifta eller serva anläggningen enligt tidigare beslut. Enligt nytt förslag är installation av värmeväxlare nödvändigt. Förvaltningen önskar även koppla upp styrningen av fastigheten på samma sätt som alla andra byggnader i förvaltningens regi. Den totala kostnaden för inkoppling av fjärrvärme och uppkoppling av styrning av fastigheten beräknas till 2 mnkr.

Förslag på ny lösning är i linje med kommunens energi- och klimatplan där kommunen har ett uppdrag att främja användandet av fjärrvärme. Nämndens tidigare beslut, komplettering av solenergi, kan utredas när installation av nytt värmesystem är genomfört.

### Beslutsunderlag

Tjänsteskrivelse daterad 2017-10-12

Beslut TN § 121, 2016-12-01

Beslut TN § 29, 2017-03-01

Beslut KF § 62, 2017-05-16

Herrljunga kommuns energi- och klimatplan, (antagen 2014-01-21)

Uppvärmningsalternativ för PC Gäsenegården, reviderad 2017-10-19

### Förslag till beslut

Förvaltningens förslag:

- Nämndens beslut om uppvärmning av Gäsenegården, TN § 29/2017-03-01 upphävs.
- Gäsenegården ska värmas med fjärrvärme från Herrljunga Elektriska.



fortsättning § 125

- Befintliga kulvertar överlåts till Herrljunga Elektriska.
- Igångsättning av projekt EPC 2 motsvarande 2 mnkr beviljas.

Bert-Åke Johanssons (S) förslag:

- För att de framtagna uppvärmningsalternativen i HEABs utredning, *Uppvärmningsalternativ för PC Gäsenegården (reviderad 2017-10-19)*, ska kunna jämföras på ett korrekt sätt återremitteras ärendet till förvaltningen för komplettering av total uppvärmningskostnad per år för värmepumpar med solel, om investeringen görs av tekniska nämnden.
- Den totala uppvärmningskostnaden ska vara beräknat på kommunens avkastningsränta där avskrivningen på investeringskostnaden beräknas på den tekniska livslängden, dvs solceller 25 år, värmepumpar med mera på 10 år och borrhål med foderrör och konvektorslangar på 50 år.

### Beslutsgång

Ordföranden ställer Bert-Åke Johanssons (S) förslag mot förvaltningens förslag och finner att förvaltningens förslag antas.

Omröstning.

Ordföranden ställer följande förslagsordning:

Ja – i enlighet med förvaltningens förslag

Nej – i enlighet med Bert-Åke Johanssons (S) förslag

Med fyra nej-röster mot tre ja-röster finner ordföranden att Bert-Åke Johanssons (S) förslag antas (röstningsbilaga TN § 125/2017-11-02).

### Tekniska nämndens beslut

1. För att de framtagna uppvärmningsalternativen i HEABs utredning, *Uppvärmningsalternativ för PC Gäsenegården (reviderad 2017-10-19)*, ska kunna jämföras på ett korrekt sätt återremitteras ärendet till förvaltningen för komplettering av total uppvärmningskostnad per år för värmepumpar med solel, om investeringen görs av tekniska nämnden.
2. Den totala uppvärmningskostnaden ska vara beräknat på kommunens avkastningsränta där avskrivningen på investeringskostnaden beräknas på den tekniska livslängden, dvs solceller 25 år, värmepumpar med mera på 10 år och borrhål med foderrör och konvektorslangar på 50 år.

Expedieras till: Eva Nordén, Fastighetschef  
Diariet

Författare	Datum	Beskrivning	
Mattias Fredriksson/Jesper Karelius	17-10-19	Uppvärmning Gäsenegården med omnejd	
E-postadress	Granskad	Version	Fil
<a href="mailto:mattias.fredriksson@el.herrljunga.se">mattias.fredriksson@el.herrljunga.se</a>	MF/JK	A12	HEAB_rapport_varmesystem_gasenegarden_rev4



# Uppvärmningsalternativ för PC Gäsenegården

## **Sammanfattning**

Rapporten sammanställer slutsatser för val av värmekälla vid PC Gäsenegården med omnejd.

# Innehållsförteckning

1. Inledning .....	3
2. Nuläge .....	4
3. Alternativ 1a – Värmepumpar .....	5
3.1 Investeringskalkyl .....	5
3.2 Driftkostnader .....	5
3.3 Föreslagen installation.....	6
3.3.1 Energiborrhål.....	6
3.3.2 Pannrum.....	6
3.3.3 Principskiss .....	7
3.4 Alternativ 1b – 1a + kompletterande solesinstallation .....	7
3.4.1 Investeringskalkyl .....	8
3.4.2 Driftkalkyl.....	8
3.4.3 Installation .....	8
4. Alternativ 2 – Flispanna.....	9
4.1 Investeringskalkyl .....	10
4.2 Driftkostnader .....	10
4.3 Föreslagen installation.....	11
4.3.1 Placering av panncentral .....	11
4.3.2 Pannrum.....	12
5. Alternativ 3 – Byta ut befintlig pelletspanna i pannrum .....	12
5.1 Investeringskalkyl .....	13
5.2 Driftkostnad .....	13
6. Alternativ 4 – Värme via kulvert från PC Mörlanda .....	13
6.1 Investeringskalkyl .....	14
6.2 Driftkostnader .....	14
6.3 Föreslagen ledningssträckning .....	14
7. Alternativ 5: Kulvert från Gäsene Mejeri.....	14
7.1 Investeringskalkyl .....	15
7.2 Driftkostnader .....	15
7.3 Föreslagen ledningssträckning .....	15
8. Slutsatser.....	15
8.1 Nutid .....	15
8.2 Framtid .....	16
9. Kontaktpersoner kalkyl.....	16
9.1 VVS .....	16
9.2 Energiborning .....	17
9.3 Markarbeten .....	17
9.4 El, styr, soles, pann- och kulvertalternativen och kalkylsammanställning .....	17
10. Versionshistorik.....	17
11. Bilagor.....	17
11.1 Bilaga för beräkning av nätavgifter och energibehov för VP med och utan soles ...	17
11.2 Bilaga för beräkning av kostnader och produktionspris vid ny extern flispanna .....	18
11.3 Bilaga för beräkningar för utbyte av befintlig pelletspanna.....	20
11.4 Bilaga Värme via kulvert från PC Mörlanda .....	20
11.5 Bilaga Värme via kulvert från Gäsene Mejeri.....	22
11.6 Bilaga Sammanställning av föreslagna alternativ.....	23

# 1. Inledning

Gäsenegården är en anläggning i Herrljunga komnuns ägo och fungerar som stöd-/äldreboende och flyktingförläggning. Fastighetens värmeanläggning sköts på entreprenad av Herrljunga Elektriska AB (HEAB) enligt befintligt driftavtal vilket bygger på självkostnadsprincipen för kommunen och löper till 2018-12-31. Driftavtalet upprättades initialt då kommunen vid tidpunkten ej hade kompetens eller möjlighet till beredskapshållning för att drifva anläggningen på ett säkert sätt.

Anläggningen på Gäsenegården distribuerar närvärme till två av Herbos närliggande fastigheter, Karinsdal och Ringvägen i syfte att få sammanlagringseffekter och reducera kostnaden för driften.

Gäsenegårdens befintliga värmekällor består av en till pellets konverterad oljepanna om 350 kW, en oljepanna 150 kW för reservdrift och tre bergvärmepumpar om totalt 96 kW.

Ägarförhållandena i pannrummet är delat och dåligt avgränsat i driftavtalet. Pelletsbrännare med förråd och värmepumpar samt borrhål ägs av HEAB. Pannor, pumpar och varmvattenanläggning samt ventilation ägs av kommunen. Under den period HEAB har skött driften har även pump- och ventilbyten i pannrummet bekostats av driftentreprenören.

Då den större oljepannan konverterades till pellets i syfte att uppfylla miljömål och reducera bränslekostnaden sjönk tillgodogjord uteffekt till 125 kW hos pannan.

Detta har lett till att effektbrist föreligger de dagar på året då utetemperaturen understiger – 10 C eller vid kraftig blåst om reservoljepannan inte används. Både kommunen och HEAB har som mål att reducera användningen av fossilt bränsle i sina verksamheter och det här driftfallet motverkar miljömålet vilket medför att anläggningen kan betraktas som ohållbar.

Vidare föreligger problem med rök i omgivande bebyggelse från anläggningen under vissa väderförhållanden vilket även det motsäger kommunens miljömål.

Orsaken till behovet av terminering eller omförhandling av avtalet är främst:

1. Avtalet mellan kommunen och HEAB har inte medgett att något kapital har kunnat byggas upp för att ersätta den utslitna utrustningen i anläggningen via nyinvesteringar.
2. HEAB anser inte att anläggningen har någon utvecklingspotential som närvärmeanläggning.
3. Anläggningen uppfyller varken HEAB:s eller kommunens miljömål i nuläget och kan ej betraktas som varaktigt hållbar.

HEAB har undersökt alternativa värmekällor för anläggningen i syfte att söka de för kommunen totalekonomiskt bästa alternativet. Fem förslag har konkretiserats. Fyra biobränslealternativ och ett värmepumpsalternativ med solexkomplement.

HEAB har gått vidare med samtliga alternativ och utformat kalkyler vilka kort redovisas i den här rapporten.

## 2. Nuläge

Äldreboendet Gäsenegården, Herbos hyreshus på Ringvägen och Karinsdal värmeförsörjs och ska även framledes värmeförsörjas.

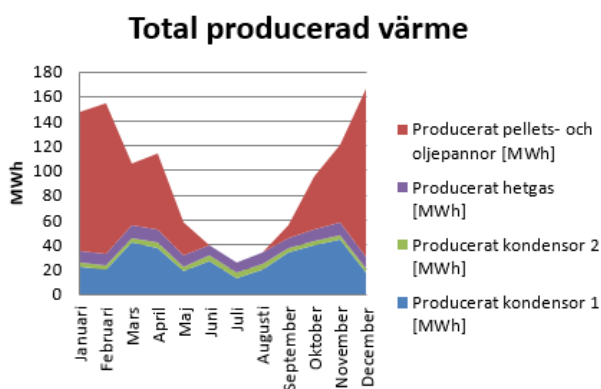
Empiriskt effektbehov vid - 15 C och lätt vind uppgår till **375-400 kW** momentan effekt för värme- och varmvattenproduktion.

Befintligt värmesystem är utfört som ett 80/60-system med begränsade avkylningsytor.

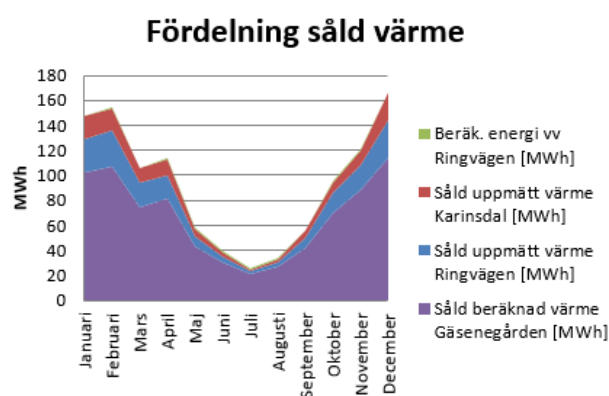
Nuvarande värmeförsörjning sker via värmepumpar som förbrukar ca 281400 kWh/år och pelletspanna vilken förbrukar 125 ton pellets/år samt en oljepanna för reserv/topplast som förbrukar 12 kbm olja/år.

Årligt energibehov för värme och varmvatten uppgår till 1100 MWh eller **1 100 000 kWh** vilket kan ses i figur 2.1. Varmvattendelen av förbrukningen beräknas vara ca **130 000 kWh/år**.

Eventuellt kan energieffektivisering sänka de årliga energibehovet med 8 %.



Figur 2.1. Totalt producerad värme.



Figur 2.2 Fördelning såld värme.

Allt uppges och beräknas utan moms.



### 3. Alternativ 1a – Värmepumpar

Alternativet föreslår att borrhål upprättas utanför Gäsenegården i grönytan innanför ringvägen och värmepumpar ställs upp i befintligt pannrum. Förslaget förutsätter att Herbo även fortsättningsvis är inkopplade mot Gäsenegårdens värmesystem.

Befintligt värmesystem är utfört som ett 80/60-system med begränsade avkylningsytor vilket gör att en COP-faktor på 2,85 för värmepumpssystemet kan antas som realistisk. Eventuellt kan värmeavgivade ytor i vissa delar av byggnaden behöva kompletteras på sikt för att kompensera för den lägre tillgängliga framledningstemperaturen, det här tas ingen hänsyn till i kalkylen.

För nyinstallationen blir den nominella avgivna värmeeffekten med 4 st värmepumpar och en elpanna **386 kW**. För varmvattnen installeras, förutom värmepumparna, en 9 kW el-VVB som stöttning och för reservdrift.

Max elektrisk effekt är **213 kW** (4 x 33.5 kW VP + 70 kW elpanna + 9 kW el-VVB) vilket ger en max ström på 355,76 A. Dock antas elpannan aldrig behöva gå annat än vid nöddrift men tas upp i effekttaxan för att undvika straffavgifter. Befintlig matning behöver då uppgraderas till att hantera 300 A och omvandlas till ett effektabonnemang med en totaleffekt om 213 kW.

Elskatten förutsätts höjas under perioden 2016-2019 från 29,5 till **32,5 öre/kWh** (juli 2017).

Elpriset prognostiseras fortsatt lågt till **40 öre/kWh**.

Ingen hänsyn tas till ändrad effekttaxa då underlaget för ny effekttaxemodell är bristfälligt. Däremot bör undvikandet av effekttoppar främjas.

#### 3.1 Investeringskalkyl

Tabell 3.1. Investeringskalkyl värmepumpar.

Moment/del	Kostnad
VVS och energiborrhål	3 700 000 kr
Markarbeten och asfalt	315 000 kr
El och styr	295 000 kr
Oförutsedda kostnader såsom foderrör, ca 5 %	190 000 kr
<b>Total investering</b>	<b>4 500 000 kr</b>

Kalkylen ger att en investering på 4,5 Mkr krävs för borrhål och värmepumpar samt ombyggnationer i befintligt pannrum. Med en kalkylränta på 4 % och 10 års avskrivningstid ger det här en resulterande annuitiv årskostnad på **554 810 kr**.

#### 3.2 Driftkostnader

Bränslekostnader för inköpt el till värmepumparna via effektabonnemanget beräknas bli **447 427 kr**.

Produktionspriset för värme blir då **91,11 öre/kWh** = (annuitiv årskostnad+bränslekostnad /

energibehov)

Om HEAB skulle bygga och drifva anläggningen skulle det offererade kundvärmepriset då bli produktionspriset plus 10 öre per försald kWh för att täcka driftkostnader och osäkerheter i investeringen samt generera en viss vinst, vilket hade gett ett resulterande försäljningspris på **101,11 öre/kWh**. Vidare hade avtalet behövt upprättas så att försäljningspriset förändras med elpriset och effekttaxan då effekttaxan förväntas stiga kraftigt de kommande åren.

### 3.3 Föreslagen installation

#### 3.3.1 Energiborrhål

Totalt borras 28 energibrunnar på kommunens grönyta innanför Herbos bebyggelse på ringvägen vilket visas i figur 5.1. Dessa ansluts i två samlingsbrunnar för vidare anslutning till pannrummet.

Initialt undersöktes även parkeringen norr om Gäsenegården för borrhål dock föll de alternativet bort pga problematiken med närheten till järnvägen.

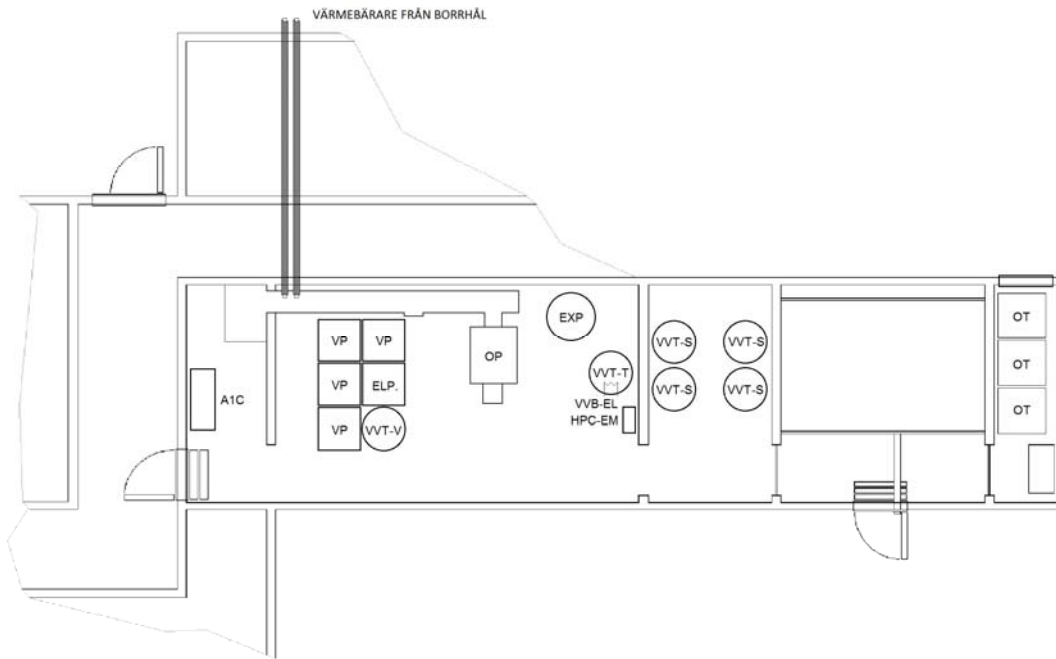
Befintliga borrhål utnyttjas under förutsättning att det ej är bottenfrusna.



Figur 3.1. Skiss över föreslagen energiborrhålsplacering.

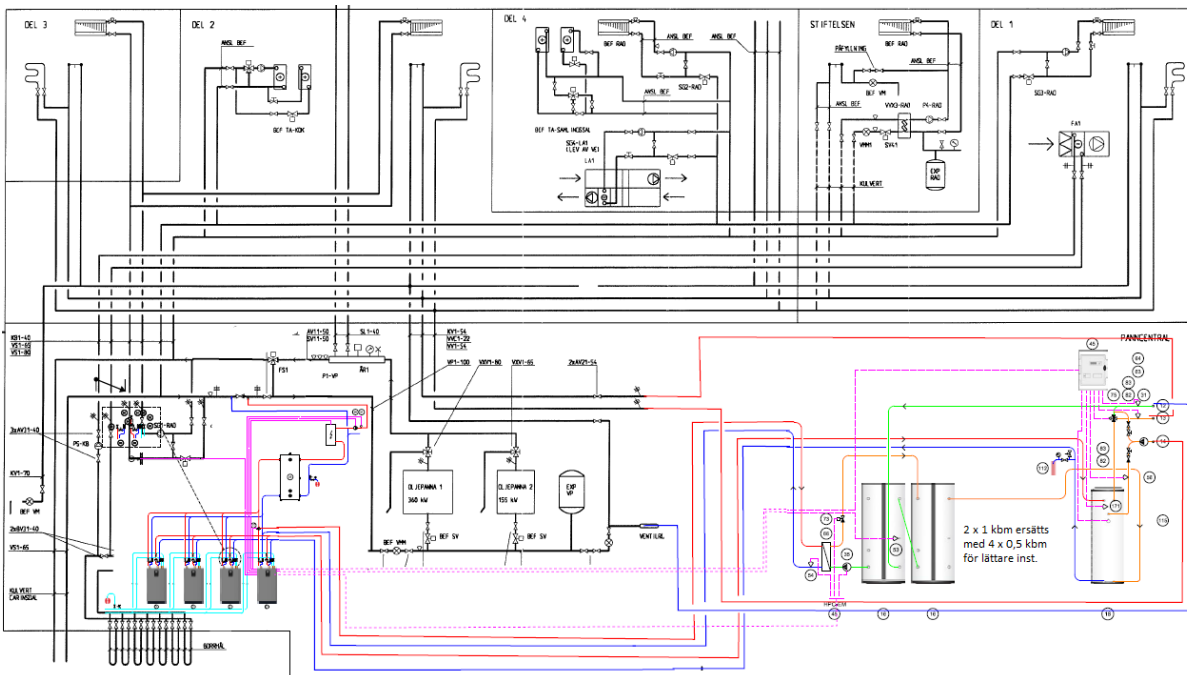
#### 3.3.2 Pannrum

Befintlig pelletspanna och värmepumpar rivs och ersätts med 4 st nya värmepumpar samt elpanna vilket visas i figur 5.2. Hela varmvattenberedningen ersätts. Befintlig oljepanna sparas för att möjliggöra nöddrift vid strömavbrott och reservkraftmatning från KRAG.



Figur 3.2. Föreslagen installation av värmepumpar i pannrum.

### 3.3.3 Principskiss



Figur 3.3. Föreslagen principskiss värmesystem.

### 3.4 Alternativ 1b – 1a + kompletterande soleininstallation

I syfte att reducera inköpt el under sommarhalvåret (april-september) föreslås en soleininstallation på de fyra äldre huskropparnas sydvästra sida. De finns två elabonnemang på Gäsenegården, ett för

verksamheten och ett för värmepumparna i pannrummet, eventuellt kombineras dessa. Solelen ansluts på de elabonnemang som försörjer värmepumparna.

Solel produceras främst på sommarhalvåret, dagtid mellan kl 07.00 och 18.00. Anläggningen har därför dimensionerats att reducera elinköpen som sker under denna period.

Maximalt installerad effekt på taken är 47,70 kWp. Då anläggningen med värmepumpar kommer ha en huvudsäkring över 100 A är regler för mikroproduktion och tillhörande skattereduktion ej applicerbara.

Anläggningen beräknas producera ca 38 350 kWh/året.

### 3.4.1 Investeringskalkyl

Tabell 3.2 Investeringskalkyl solel.

Moment/del	Kostnad
Solceller	220 300 kr
Växelriktare	72 100 kr
Övrigt material	68 200 kr
Arbete och frakt	153 000 kr
Statligt stöd för solel (30 % för kommuner)	- 154 000 kr
<b>Totalt</b>	<b>359 600 kr</b>

Kalkylen ger att en investering på 513207,7 kr krävs för installation av 47,7 kWp solel på befintliga tak. Det statliga stödet uppgår till 30 % för kommuner vilket ger 153962,31 kr. Resterande del av investeringen med kalkylränta på 4 % och 25 års avskrivningstid ger en resulterande annuitiv årskostnad på ca **23 000 kr**.

### 3.4.2 Driftkalkyl

Reduktionen av inköpt energi per år beräknas bli ca **35 800 kWh**. Försäljningen till elnätet beräknas uppgå till ca **2 550 kWh** årligen.

Det här resulterar i att bränslekostnaderna för anläggningen reduceras med ca **26 600 kr** årligen, förutsatt att elpriset och elskatten är fortsatt låga.

Intäkter från försäljning till elnätet för spotpris och nätnytta samt intäkter från elcertifikat uppgår till ca **4 700 kr** årligen.

Totalt blir anläggningen ca **8 300 kr** billigare att driva per år då hänsyn även tas till investeringen.

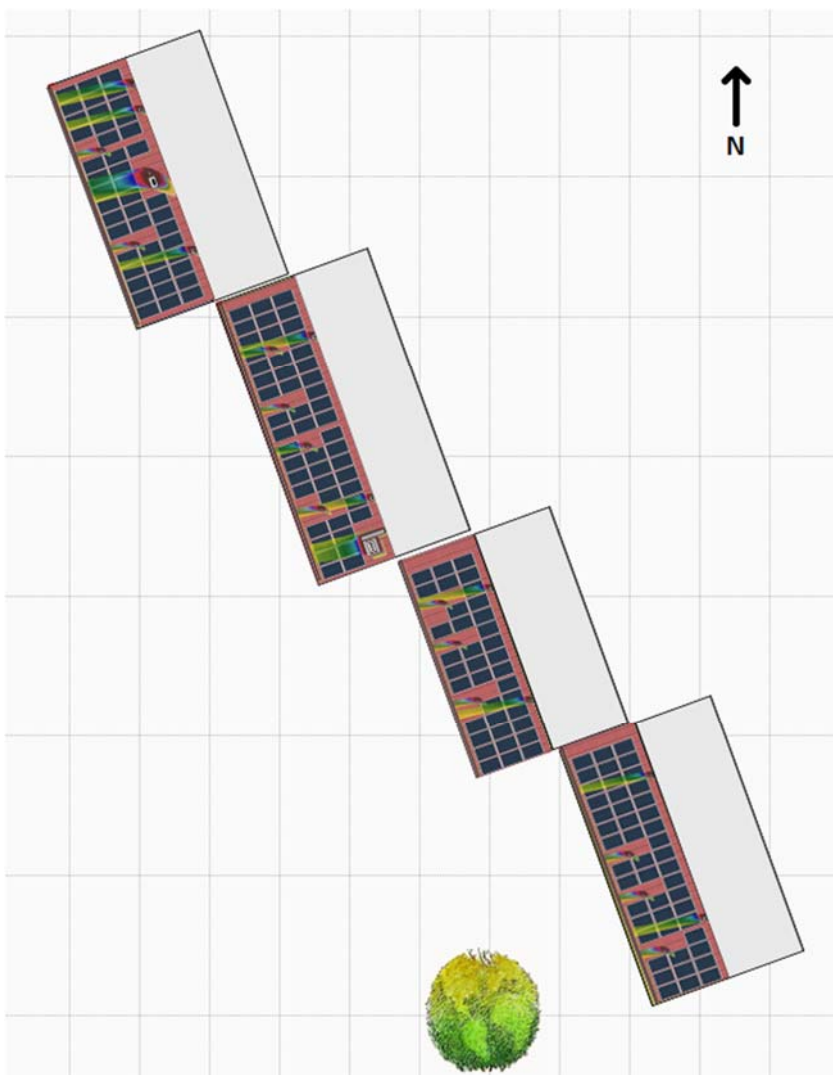
Resultatet produceringspris för värme uppgår till **90,35 öre/kWh**.

Mer detaljerade beräkningar i bilaga 8.1.

### 3.4.3 Installation

Solelinstallation sker på de fyra äldre huskropparnas sydvästra sida. Taklutningen är ca 16 grader

och taken är vridna mot sydväst. Solcellspanelerna monteras på taken enligt figur 3.4.



Figur 3.4. Panellayout för Gäsenegården med skugganalys för maj månad.

Trädet vid Gäsenegårdens sydvästra udde behöver avverkas för fullt tillvaratagande av tillgänglig solinstrålning. Taken medger att totalt 180 st solcellspaneler installeras med en total effekt om 47,7 kWp.

Omriktare monteras lämpligen i nära anslutning till pannrum, optimalt i vaktmästarens före detta verkstad (numera förråd/oanvänt) dit nedledningen från taket dras.

Varmvattenproduktion förläggs förslagsvis till eftermiddagen då solinstrålningen mot anläggningen är maximal.

## 4. Alternativ 2 – Flispanna

Alternativet föreslår att en fliseldad panncentral med märkeffekt 400 kW upprättas utanför Gäsenegården och producerar värme till befintligt pannrum via kulvert. Förslaget förutsätter att

Herbo även fortsättningsvis är inkopplade mot Gäsenegårdens värmesystem.

Problem kommer uppstå med rök som går ner i bebyggelsen och boende i området blir störda av buller från transporter till och från anläggningen. Vidare förekommer alltid en viss nedskräpning och dammning i anslutning till lastning av flisfickan.



Figur 4.1. Exempel mobil panncentral, finsktillverkad MegaCont, 400 kW.

## 4.1 Investeringskalkyl

Tabell 4.1. Investeringskalkyl ny panncentral.

Moment/del	Kostnad
Panncentral i container, 400 kW	2 000 000 kr
Kulvert	220 000 kr
Markarbeten	270 000 kr
Integration VVX pannrum	430 000 kr
El och styr	280 000 kr
Oförutsedda kostnader ca 5 %	160 000 kr
<b>Total investering</b>	<b>3 360 000 kr</b>

Kalkylen ger att en investering på 3,36 Mkr krävs för panncentral och ombyggnationer i befintligt pannrum. Med en kalkylränta på 4 % och 10 års avskrivningstid ger det här en resulterande annuitiv årskostnad på ca **414 300 kr**.

## 4.2 Driftkostnader

Förbrukningen per år hos Gäsenegården, Karinsdal och Ringvägen uppgår till ca **1 100 000 kWh/år**. Kommunen förväntas energieffektivisera bort ca **8 %**. Resulterande förbrukning blir då ca **1 012 000 kWh/år**. Pannverkningsgraden antas till 85 % och nätförlusterna till 5%. Detta ger ett

bränslebehov om totalt 1 222 000 kWh eller ca 1 440 kbm skogsflis. Noggrannare redovisning finns i bilaga 8.2. Priset delas upp i rörlig och fast del.

Tabell 4.2. Driftkostnader:

Rörligt energipris	Kostnad	Enhet
Annuitiv årskostnad per försåld kWh	0,409	kr/kWh
Bränslekostnad per försåld kWh	0,319	kr/kWh
Driftkostnad per försåld kWh	0,105	kr/kWh
Deponikostnad aska per försåld kWh	0,020	kr/kWh
<b>Produktionspris per försåld kWh</b>	<b>0,854</b>	<b>kr/kWh</b>
Påslag försäljning	10	%
<b>Energipris till kund</b>	<b>0,939</b>	<b>kr/kWh</b>
<b>Energikostnad per år</b>	<b>951 000</b>	<b>kr/år</b>
<b>Fast effektavgift</b>		
Effektavgift	200	kr/kW och år
Abonnerad effekt	400	kW
Resultterande fast årsavgift	80000	kr/år
<b>Total uppvärmningskostnad per år</b>	<b>1 031 000</b>	<b>kr/år</b>

Produktionspriset ligger på **85,4 öre/kWh**. Skulle HEAB drifva anläggningen hade försäljningspriset blivit **94 öre/kWh**.

Försäljningspriset till kund behöver indexregleras mot KPI- och biobränsleindex för längre avtalsperioder.

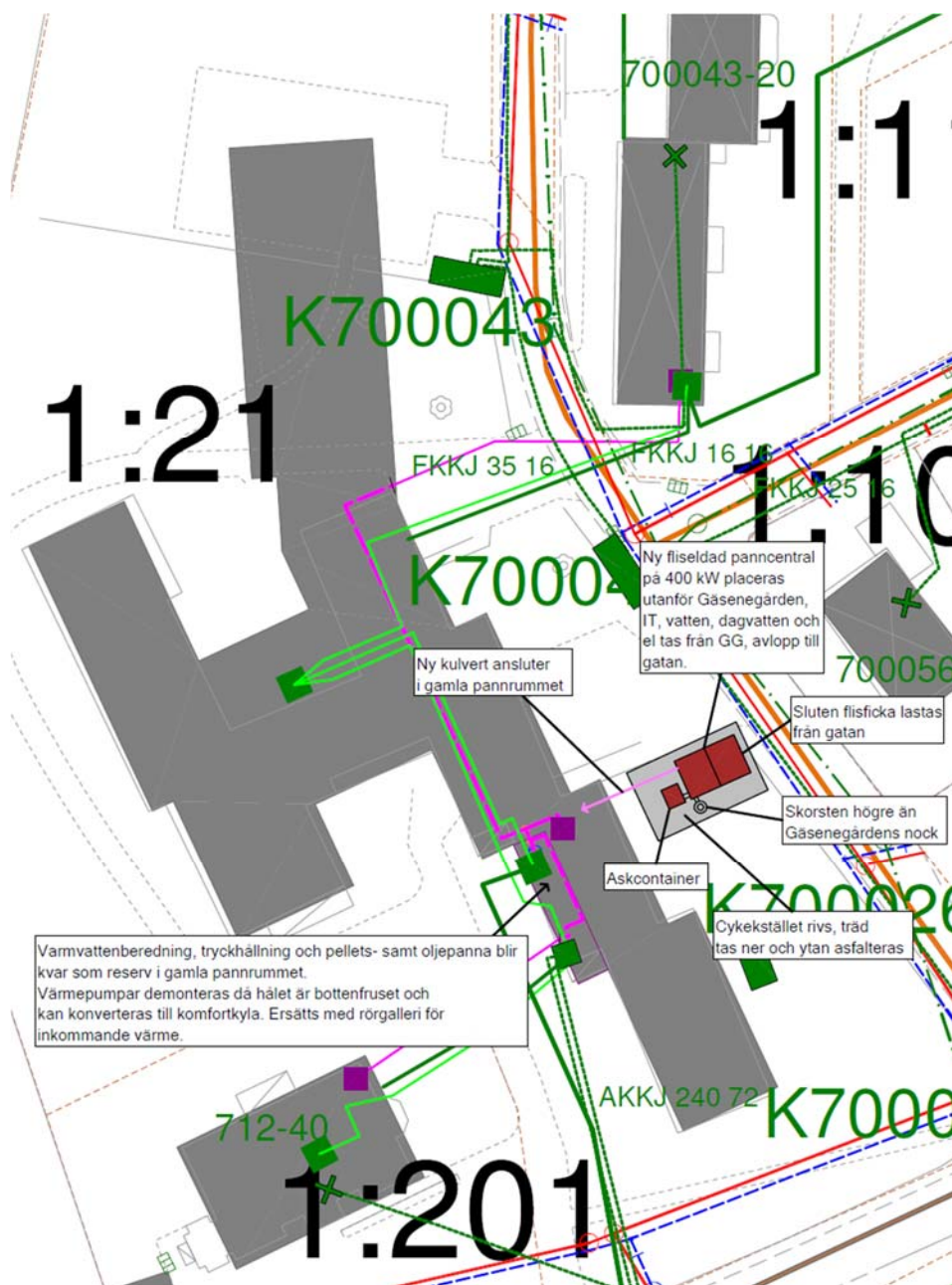
Kommunen kan inte drifva anläggningen utan en fungerande beredskapstjänst med utbildade pannskötare. Inställelsetiden vid fel är 30 minuter, dock kan passningstiden ökas till 48 h (72 h under helg) med rätt vakter, säkerhetsventiler och katastrofskydd, allt enligt AFS 2002:1. Det här tillsammans med besiktning och provning skapar merkostnader på priset vilket ej har full täckning i kalkylen.

Pannan kan med fördel drifvas i HEAB:s regi för att undvika merkostnader.

## 4.3 Föreslagen installation

### 4.3.1 Placering av panncentral

Figur 4.3 Visar lämplig placering av mobil panncentral utanför Gäsenegården.



Figur 4.2. Skiss för upprättande av ny panncentral utan för Gäsenegården.

### 4.3.2 Pannrum

Integration i pannrum görs via värme- och varmvattenväxlare. Befintliga varmvattenberedningstankar kopplas bort. Övriga pannor lämnas för reservdrift. Värmepumpar tillåts fortsättningsvis enbart producera varmvatten momentant och förvärma kallvatten till varmvattenväxlaren.

## 5. Alternativ 3 – Byta ut befintlig pelletspanna i pannrum

Alternativ för att byta ut befintlig pelletspanna i nuvarande pannrum har undersökts. Framst föreligger fysiska hinder i att en ny panna om 400 kW med pellets som bränsle ej kan transporteras



ner i befintligt pannrum utan omfattande rivningsarbete i fastigheten. Vidare krävs även omfattande ombyggnationer och rivningsarbete i själva pannrummet för att göra plats för panna, bränsle- samt askhantering. En fördel med att placera energikällan i byggnaden är att kulvertförluster undviks helt.

Alternativet är problematiskt ur ansvarsperspektiv och vid försäkringsgränsdragning men förutsätter att HEAB även fortsättningsvis utför driften för att uppnå bästa totalekonomi.

Precisionen i kalkylen är lägre än för övriga alternativ till grund av äldre ej uppdaterade offertunderlag samt svårigheten i att bedöma de faktiska ombyggnationernas omfattning och kostnad. Det här var de förslag som initialt undersöktes under 2008 och även tills viss del genomfördes i den uppgradering av befintlig panna till pellets med i efterhand undermåligt resultat.

## 5.1 Investeringskalkyl

Tabell 5.1. Investeringskostnader byte pelletspanna.

Moment/del	Kostnad
Pelletspanna + styrskaåp	1 400 000 kr
VVS i pannrum	600 000 kr
Byggnation för integration av panna i fastighet	550 000 kr
El och styr installation	280 000 kr
Oförutsedda kostnader 10 %	283 000 kr
<b>Summa</b>	<b>3 113 000 kr</b>

Investeringskostnaden för ombyggnation av pannrum och installation av ny pelletspanna uppgår till ca **3 113 000 kr** vilket ger en annuitiv årskostnad på **383 805 kr/år** med 4 % kalkylränta på 10 år.

## 5.2 Driftkostnad

Med förbrukningen **1 012 000 kWh/år** och pannverkningsgrad 90 % ges ett bränslebehov om totalt **1 113 200 kWh** eller ca **232 ton** pellets.

Resultterande total årskostnad för uppvärmning blir **1 065 455 kr** med investeringskostnad, vinst och andra avgifter. Mer detaljerad redovisning finns i bilaga.

## 6. Alternativ 4 – Värme via kulvert från PC Mörlanda

Alternativet för att bygga kulvert från PC Mörlanda har undersökts och medför osäkerheter i investeringens storlek på grund av osäkerheter kring möjligheten att utnyttja vald ledningssträckning och om de tryckningar som behöver göras under vägar går igenom. Vidare blir ledningen lång vilket medför stora förluster samt att PC Mörlanda vid kall väderlek kommer lida av effektbrist som leder till ökad oljekörning. Ledningens föreslagna sträckning redovisas i figur 6.1.

## 6.1 Investeringskalkyl

Investeringskostnaden för kulvert 1 737 meter med ett pris på ca 3500 kr/m samt uppgradering av pumpkapacitet och värmeväxlare ger en investeringskostnad på **6 910 550 kr**.

Den resulterande annuitiva årskostnaden för investeringen med 4% kalkylränta över 30 år blir **399 638 kr/år**.

## 6.2 Driftkostnader

Gäsenegårdens förbrukning uppgår till **1 012 000 kWh/år** efter energieffektivisering. För att förflytta den här mängden värme de 1 737 meter som avståndet mellan PC Mörlanda och PC Gäsenegården mäts krävs **315 637 kWh/år** i förluster på en DN80 TWIN Serie 1 ledning.

Ledningen mäts av via reguljär värmemätare vid anslutningen i PC Mörlanda och debiteras normalt fjärrvärmepris, dvs 0,67 kr/kWh och 200 kr/kW.

Det här ger en total uppvärmningskostnad med investeringar om **1 369 154 kr/år**. Mer detaljerad redovisning finns i bilaga.

## 6.3 Föreslagen ledningssträckning

Den föreslagna ledningssträckningen utnyttjar till stor del befintlig gång och cykelväg mellan Ljunga och Annelund vilket kan ses i figur 6.1. Total ledningssträcka från PC Mörlanda till PC Gäsenegården blir 1 737 meter.



Figur 6.1. Föreslagen ledningssträckning för fjärrvärme PC Mörlanda till PC Gäsenegården.

## 7. Alternativ 5: Kulvert från Gäsene Mejeri

Ett lokalt företag, Gäsene Mejeri, har meddelat planer på att eventuellt bygga ut sin värmeanläggning. De överväger då att överdimensionera denna för sina behov i syfte att sälja överskottet som fjärrvärme. Detta medför möjlighet till samarbete mellan Gäsene Mejeri, HEAB och Herrljunga Kommun. Alternativet för att bygga kulvert från Gäsene Mejeri till PC Gäsenegården har undersökts och visat sig vara en god totalekonomisk lösning. Kulverten blir ca 405 m lång vilket medför förluster om ca 8 % av tillförd värme på årsbasis. Ledningens föreslagna

sträckning redovisas i figur 7.1.

## 7.1 Investeringskalkyl

Investeringskostnaden för kulvert 405 meter med ett pris på ca 4000 kr/m samt ombyggnad av PC Gäsenegården ger en investeringskostnad på **2 240 000 kr**.

Den resulterande annuitiva årskostnaden för investeringen med 4 % kalkylränta över 30 år blir **129 539 kr/år**.

## 7.2 Driftkostnader

Gäsenegårdens förbrukning uppgår till **1 012 000 kWh/år** efter energieffektivisering. För att förflytta den här mängden värme de 405 meter som avståndet mellan Gäsene Mejeri och PC Gäsenegården mäter krävs **95 220 kWh/år** i förluster på en DN80 TWIN Serie 1 ledning.

Ledningen mäts av via reguljär värmemätare vid ändpunkterna. En mätare sätts i Gäsene Mejeris lokaler vilken ger underlag för Gäsene Mejeris fakturering av HEAB. En mätare sätts i anslutningspunkt i PC Gäsenegården vilken ger underlag för HEAB:s fakturering av Herrljunga Kommun. Värmen planeras köpas av Gäsene Mejeri till ett pris av 50 öre/kWh och säljas till Herrljunga Kommun till ett pris av 68 öre/kWh. Detta ger HEAB:s investering en Pay-off-tid på ca 9,5 år.

Det här ger Herrljunga Kommun en total uppvärmningskostnad med investeringar för Gäsenegården om **918 699 kr/år**. Mer detaljerad redovisning finns i bilaga.

## 7.3 Föreslagen ledningssträckning

Den föreslagna ledningssträckningen visas i figur 7.1 och går till stor del genom den grönyta som innesluts av Ringvägen.



Figur 7.1. Föreslagen ledningssträckning för fjärrvärme Gäsene Mejeri till PC Gäsenegården.

## 8. Slutsatser

### 8.1 Nutid

- Det föreligger effektbrist hos anläggningen vilket gör att åtgärd krävs
- Befintlig anläggningen är grundligt utsliten
- Anläggningen uppfyller inte kommunens miljömål att vara fossilfri i nuläget

- Problem med gränsdragning i byggnaden med avseende på försäkringar och ansvarsområde

## 8.2 Framtid

- Osäkerhet kring byggnadens framtid gör stora investeringar tveksamma. Kommer den finnas kvar i kommunens ägo?
- Om HEAB beräknar värmebehov och bygger en ny anläggning samt investerar för denna men kommunen sedan energieffektiviserar bort stora delar av behovet kommer anläggningen inte vara lönsam
- Flisalternativet är inte intressant pga störning av omgivningen.
- Stora osäkerheter kring effekttaxans prisutveckling, förväntas öka kraftigt
- Solel är lönsamt och kommer bli mer lönsamt, statligt stöd för investering finns
- Ingen utbyggnadspotential i området för värme
- Inte att betrakta som fjärrvärme, istället sk. närvärme
- Anslutning till fjärrvärmenätet i Mörlanda är förenat med lika stora kostnader som att bygga en ny panncentral vid Gäsenegården. Dessutom tillkommer effektförlusterna från den långa kulvertsträckan samt att tillgänglig energi ej finns att tillgå vid PC Mörlanda.
- En ny lösning bör för bästa totalekonomi göras tillsammans med Herbo, dvs både Karinsdal och Ringvägen ska även fortsättningsvis vara anslutna till Gäsenegården
- Inget problem för kommunen att sälja värme till Herbo då försäljningspriset ligger kraftigt över marknadspriset för fjärrvärme och kan betraktas som självkostnadspris. Befintligt mätsystem är fjärravläst och fungerar för debitering, det kan lätt driftas av HEAB som tjänst där kommunen får debiteringsunderlag skickade till sig
- Alternativet för utbyte av pelletspanna i befintligt pannrum är i realiteten fysiskt omöjlig utan att först riva stora delar av källaren. Dessutom kvarstår problematiken kring ansvar och försäkringsgränsdragning som finns i nuläget.
- Vid ombyggnation bör oljepannan behållas för att säkerställa nöddrift vid elavbrott och matning med reservkraft
- Alternativen sammanställs i bilaga 10.6, alternativ 5 är det ekonomiskt mest fördelaktiga alternativet.

## 9. Kontaktpersoner kalkyl

### 9.1 VVS

Kjellners Rör AB, David Kjellner, tele. 0706925880, 0513-21065

## 9.2 Energiborrning

GVB i Ljung AB, Gustav Esbjörnsson, tele. 0735405300

## 9.3 Markarbeten

Pers Maskin AB, Per Palmen, tele. 0705608304

## 9.4 El, styr, solel, pann- och kulvertalternativen och kalkylsammanställning

Herrljunga Elektriska AB, Mattias Fredriksson, tele. 0702276301, 0513-22048

Herrljunga Elektriska AB, Jesper Karelius, tele 0708693512, 0513-22057

## 10. Versionshistorik

Tabell 10.1. Versionshistorik.

Version	Datum	Ansvarig	Beskrivning
A12	2017-10-19	MF/JK	Lagt till alternativ 5, kulvert från Gäsene Mejeri.
A11	2017-03-16	AM	Granskad UA
A10	2017-03-15	MF	Lagt till sammanställning över föreslagna alternativ i bilaga
A9	2017-03-14	MF	Lagt till alternativet bygga kulvert från PC Mörlanda
A8	2017-03-13	MF	Lagt till alternativet byta ut befintliga pannor i pannrummet
A7	2017-01-19	AM	Granskad UA
A6	2017-01-18	MF	Lagt till solelinstallation i alternativet för värmepumpar
A5	2017-01-17	MF	Lagt till alternativ för flispanna
A4	2016-10-26	AM	Granskad UA
A3	2016-10-26	MF	Textformatering
A2	2016-10-25	MF	Uppdaterat driftkostnader
A1	2016-09-11	MF	Uppdaterat kalkyl
A0	2016-06-08	MF	Upprättat rapport vilken beskriver problematiken kring PC Gäsenegårdens värmesystem

## 11. Bilagor

### 11.1 Bilaga för beräkning av nätavgifter och energibehov för VP med och utan solel

Tabell 11.1. Tillämpning av effekttaxa för el med solelreduktion.

Definitioner	jan	feb	mar	april	maj	juni	juli	augusti	sep	okt	nov	dec	År	[enhet]
Ei kW toppoeffekt VP 134 kW + 70 kW + 9kW [kW]	213	213	134	67	33,5	33,5	33,5	33,5	33,5	67	134	134	213	kW
Energiförbrukning månadsvis [kWh]	150000	150000	132000	102000	52000	33000	25000	33000	53000	95000	130000	145000	1100000	kWh
VP energiförbrukning med COP 285 [kWh]	52631,5789	52631,58	46315,79	35789,47	18245,61	11578,95	8771,93	11578,95	18596,49	33333,33	45614,04	50877,19	385964,9	kWh
Förbrukning under övrig tid	21052,6316	21052,63	18526,32	35789,47	18245,61	11578,95	8771,93	11578,95	18596,49	33333,33	18245,61	20350,88	237122,8	kWh
Förbrukning under höglåstid 06-22 jan-mars-nov-dec	31578,9474	31578,95	27789,47	0	0	0	0	0	0	0	27368,42	30526,32	148842,1	kWh
Solel-reducerad förbrukning övrig tid	0	0	0	31112,1	12276,05	6271,93	4751,462	6882,297	15280,7	31612,84	0	0	108187,4	kWh
Solel-reducerad förbrukning höglåstid	30988,8924	30350,28	24634,94	0	0	0	0	0	0	0	26646,51	30129,07	142749,7	kWh
Solel-reducerad totalförbrukning	52041,5239	51402,91	43161,25	31112,1	12276,05	6271,93	4751,462	6882,297	15280,7	31612,84	44892,12	50479,95	350165,1	kWh
Differens utan vs med solel													35799,77	kr
<b>Fast del effekttaxa</b>														
Fast tillägg höglåstid nov-mars 480 kr/kW/år [kr]	102240	102240	64320	0	0	0	0	0	0	0	64320	64320	102240	kr
Fast effekttaxa 150 kr/kW/år [kr]	31950												31950	kr
<b>Rörlig del effekttaxa</b>														
Rörligt lågt övrig tid 0,075 kr/kWh [kr]	1578,94737	1578,947	1389,474	2684,211	1368,421	868,4211	657,8947	868,4211	1394,737	2500	1368,421	1526,316	17784,21	kr
Rörligt höglåstid 06-22 0,105 kr/kWh [kr]	3315,78947	3315,789	2917,895	0	0	0	0	0	0	0	2873,684	3205,263	15628,42	kr
Summa rörlig del [kr]	4894,73684	4894,737	4307,368	2684,211	1368,421	868,4211	657,8947	868,4211	1394,737	2500	4242,105	4731,579	33412,63	kr
<b>Rörlig del effekttaxa med soledreducering</b>														
Rörligt lågt övrig tid 0,075 kr/kWh [kr]	1578,94737	1578,947	1389,474	2684,211	1368,421	868,4211	657,8947	868,4211	1394,737	2500	1368,421	1526,316	17784,21	kr
Rörligt höglåstid 06-22 0,105 kr/kWh [kr]	3253,8337	3186,78	2586,669	0	0	0	0	0	0	0	2797,883	3163,552	14988,72	kr
Summa rörlig del med soledreducering [kr]	4832,78107	4765,727	3976,142	2684,211	1368,421	868,4211	657,8947	868,4211	1394,737	2500	4166,304	4689,868	32772,93	kr
<b>Kostnad för elförbrukning &gt;&gt; elpris &gt;&gt; energiskatt</b>	0,4	0,325												
Kostnad för elförbrukning [kr]	38157,8947	38157,89	33578,95	25947,37	13228,07	8394,737	6359,649	8394,737	13482,46	24166,67	33070,18	36885,96	279824,6	kr
Summa rörligt [kr]	43052,6316	43052,63	37886,32	28631,58	14596,49	9263,158	7017,544	9263,158	14877,19	26666,67	37312,28	41617,54	313237,2	kr
<b>Kostnad för soledreducerad elförbrukning</b>														
Kostnad för soledreducerad elförbrukning [kr]	37730,1049	37267,11	31291,91	22556,28	8900,136	4547,149	3444,81	4989,666	11078,51	22919,31	32546,79	36597,96	253869,7	kr
Summa rörligt soledreducerad [kr]	42562,8859	42032,84	35268,05	25240,49	10268,56	5415,57	4102,705	5858,087	12473,25	25419,31	36713,09	41287,83	286642,7	kr
<b>Total summa årliga bränslekostnader [kr]</b>													447427,2	kr
<b>Total summa årliga bränslekostnader med soledreducering [kr]</b>													420832,7	kr
<b>Differens</b>													26594,54	
<b>Annutiv årskostnad investering VP 4,5 Mkr med 4%, 10 år [kr]</b>	554810												554810	kr
<b>Annutiv årskostnad investering Solel 515 kkr med 4%, 25 år [kr]</b>	22996												22996	kr
<b>Intäkter från elförsäljning</b>	1146,98458												1146,985	kr
<b>Intäkter från elcertifikat</b>	3618,34875												3618,349	kr
<b>Total kostnad uppvärmning och år [kr]</b>													1002237	kr
<b>Total kostnad uppvärmning och år med solel [kr]</b>													993873,3	kr
<b>Differens</b>													8363,87	kr
<b>Produktionspris [kr/kWh]</b>													0,911125	kr/kWh
<b>Produktionspris med solel [kr/kWh]</b>													0,903521	kr/kWh
<b>Försäljningspris = prodpris + 10 öre (vinst) [kr/kWh]</b>													1,011125	kr/kWh
<b>Solel</b>	jan	feb	mar	april	maj	juni	juli	augusti	sep	okt	nov	dec	År	
Total förbrukning per månad	52631,5789	52631,58	46315,79	35789,47	18245,61	11578,95	8771,93	11578,95	18596,49	33333,33	45614,04	50877,19	385964,9	kWh
Beräknad förbrukning per månad soltid 07-18, 11h	24122,807	24122,81	21228,07	16403,51	8362,573	5307,018	4020,468	5307,018	8523,392	15277,78	20906,43	23318,71	176900,6	kWh
Produktion solel 47,7 kWp IBC PV Manager	604,11	1237,33	2839,07	4384,74	5949,13	6042,96	5899,72	4843,3	3331,58	1720,99	774,83	439,49	38067,25	kWh
Produktion solel 47,7 kWp PVGIS	576	1220	3470	4970	5990	6110	5700	4550	3300	1720	669	355	38630	kWh
Medelproduktion solel från beräkningar	590,055	1228,665	3154,535	4677,37	5969,565	6076,48	5799,86	4696,65	3315,79	1720,495	721,915	397,245	38348,63	kWh
Reducerad förbrukning under soltid	23532,752	22894,14	18073,54	11726,14	2393,008	-769,462	-1779,39	610,3675	5207,602	13557,28	20184,52	22921,47	138552	kWh
Försäljning till elnätet	0	0	0	0	0	769,4625	1779,392	0	0	0	0	0	2548,855	kWh
Förbrukningsreducerande soledproduktion	590,055	1228,665	3154,535	4677,37	5969,565	5307,018	4020,468	4696,65	3315,79	1720,495	721,915	397,245	35799,77	kWh
<b>Intäkter försäljning el</b>														
Försäljningspris spot el	0,4	kr/kWh												
Nätnytta per kWh	0,05	kr/kWh												
Intäkter från elförsäljning	1146,98458	kr												
<b>Intäkter elcertifikat</b>														
Intäkt 1 st elcertifikat	110	kr/st												
Kostnad certifikatmätare/år	600	kr/år												
1 st elcert genereras per 1000 kWh producerat	38,348625	st												
Total intäkt elcertifikat	3618,34875	kr/år												

## 11.2 Bilaga för beräkning av kostnader och produktionspris vid ny extern flispanna

Tabell 11.2. Beräkningar för ny panncentral.

Allt ex moms.

investeringskostnad*	3360000	kr
kalkylränta	4%	%
avskrivningstid	10	år
annuitetsfaktor	12,33%	%
annuitiv årskostnad (avskrivning)	414257,5729	kr/året
värmebehov/år	1100000	kWh/år
energieffektivisering	8	%
värmebehov/år efter effektivisering 8%	1012000	kWh/år
nätförluster	5	%
värmeproduktionsbehov	1062600,00	kWh/år
pannverkningsgrad	85	%
bränslebehov i kWh (flis)	1221990	kWh/år
energiinnehåll per kbm bränsle	850	kWh/kbm
bränslebehov i kbm	1437,635294	kbm flis/år
bränslepris per kbm flis levererad i fickan	225	kr/kbm
total bränslekostnad per år	323467,9412	kr
bränslepris per försåld kWh	0,319632353	kr/såld kWh
driftkostnad per producerad kWh	0,1	kr/kWh
total driftkostnad per år	106260	kr/år
driftkostnad per försåld kWh	0,105	kr/ såld kWh
deponikostnad aska per prod kWh	0,017	kr/kWh
total deponikostnad per år	20773,83	kr/år
deponikostnad per försåld kWh	0,0205275	kr/ såld kWh
annuitiv årskostnad per försåld kWh	0,409345428	kr/kWh
bränslekostnad per försåld kWh	0,319632353	kr/kWh
driftkostnad per kWh	0,105	kr/kWh
deponikostnad aska per kWh	0,0205275	kr/kWh
produktionspris per försåld kWh	0,854505281	kr/kWh
påslag försäljning	10	%
energipris till kund	0,939955809	kr/kWh
energikostnad per år	951235,2785	kr/år
effektavgift	200	kr/kW och år
effekt	400	kW
fast årsavgift 200 kr/kW och 400 kW	80000	kr/år
total uppvärmningskostnad per år	1031235,279	kr/år

*investeringskostnad, definition		
Panncentral i kontainer	2000000	kr
VVS Kulvert	220000	kr
Markarbeten	270000	kr
Integration vxv pannrum	430000	kr
El och styr	280000	kr
Oförutsedda kostnader ca 5%	160000	kr
Summa	3360000	kr

## 11.3 Bilaga för beräkningar för utbyte av befintlig pelletspanna

Tabell 11.3. Beräkningar för ny pelletspanna.

PC Gäsenegården, ny pelletspanna 400 kW i befintligt pannrum  
OBS PLATSBRIST PANNRUM, KRAFTIG OMBYGGNING KRÄVS  
OBS ANSVARSGRÄNSER OCH FÖRSÄKRINGAR EJ LÖSBARA

20170314 MF

Allt ex moms.

investeringskostnad*	3113000	kr
kalkylränta	4%	%
avskrivningstid	10	år
annuitetsfaktor	12,33%	%
annuitiv årskostnad (avskrivning)	383804,7097	kr/året
värmebehov/år	1100000	kWh/år
energieffektivisering	8	%
värmebehov/år efter effektivisering 8%	1012000	kWh/år
nätförluster	0	%
värmeproduktionsbehov	1012000,00	kWh/år
pannverkningsgrad	90	%
bränslebehov i kWh (pellets)	1113200	kWh/år
energiinnehåll per ton bränsle	4800	kWh/ton
bränslebehov i ton	231,9166667	ton pellets/år
bränslepris per ton pellets levererad i silo	1690	kr/ton
total bränslekostnad per år	391939,1667	kr
bränslepris per försåld kWh	0,387291667	kr/såld kWh
driftkostnad per producerad kWh	0,1	kr/kWh
total driftkostnad per år	101200	kr/år
driftkostnad per försåld kWh	0,1	kr/ såld kWh
deponikostnad aska per prod kWh	0,017	kr/kWh
total deponikostnad per år	18924,4	kr/år
deponikostnad per försåld kWh	0,0187	kr/ såld kWh
annuitiv årskostnad per försåld kWh	0,379253666	kr/kWh
bränslekostnad per försåld kWh	0,387291667	kr/kWh
driftkostnad per kWh	0,1	kr/kWh
deponikostnad aska per kWh	0,0187	kr/kWh
produktionspris utan investeringskostnad	0,505991667	kr/kWh
produktionspris per försåld kWh	0,885245332	kr/kWh
påslag försäljning	10	%
energipris till kund	0,973769866	kr/kWh
energikostnad per år utan investeringkostnad	512063,5667	kr/år
energikostnad per år med investeringskostnad	985455,104	kr/år
effektavgift	200	kr/kW och år
effekt	400	kW
fast årsavgift 200 kr/kW och 400 kW	80000	kr/år
total uppvärmningskostnad per år	1065455,104	kr/år

(Elförbrukning/år)

20391,8 kWh/år

*investeringskostnad, definition	
Pelletspanna + styrschåp	1400000 kr
VVS i pannrum	600000 kr
Markarbeten	0 kr
Integration panna i pannrum	550000 kr
El och styr	280000 kr
Oförutsedda kostnader ca 10%	283000 kr
Summa	3113000 kr

## 11.4 Bilaga Värme via kulvert från PC Mörlanda

Tabell 11.4. Beräkningar för värme via kulvert från PC Mörlanda.



OBS oljekörning kommer öka då effekt ej finns tillgänglig vid panncentralen  
mätare placeras i panncentral, kommun äger kulvert och förluster

**Värmekostnad**

Totalt förbrukning om året vid kund	1 012 000	kWh	
Kulvertförlust DN80 20,74 W/m och år	315 637	kWh	31,19%
Total produktion ut på kulvert	1 327 637	kWh	
Total energi före pannverkningsgrad 0,85	1 561 926	kWh	85,00%
Abonnerad effekt	400	kW	
Fast effektavgift/år	200	kr/kWh	
Resulterande fast effektavgift/år	80 000	kr	
Rörligt energipris/år	1	kr/kWh	
Resulterande rörligt energipris/år	889 517	kr	
Total värmekostnad/år	969 517	kr	

**Kalkyl kulvert mellan PC Mörlanda och PC Gäsenegården**

Kulvertlängd	1737,3	meter
Installationskostnad DN80 TWIN kulvert per meter	3500	kr/m
Total kulverinstallationskostnad	6080550	kr
Uppgradering pumpkapacitet PC Mörlanda	120000	kr
Installation växlare PC Gäsenegården	430000	kr
El och styr	280000	kr
Total installationskostnad	6910550	kr

**Energifördelning över året mellan flis/olja**

Flisförb. för att producera 91 % av förbrukningen	1672,179264	kBm
Oljeförb. för att producera 9 % av förbrukningen (toppar)	14,05733118	kBm
Elförb. 25,5 kWh el/prod MWh värme	33390,06636	kWh

**Totalt**

Total uppvärmningskostnad är med investeringar	1369154,47	kr
--	------------	----

## 11.5 Bilaga Värme via kulvert från Gäsene Mejeri

Tabell 11.5. Beräkningar för värme via kulvert från Gäsene Mejeri

Kulvert Gäsene Mejeri till PC Gäsenegården

20171019 JK

### Värmekostnad

Totalt förbrukning om året vid kund	1 012 000	kWh
Abonnerad effekt	500	kW
Fast effektavgift/år	200	kr/kWh
Resulterande fast effektavgift/år	100 000	kr
Rörligt energipris/år	0,68	kr/kWh
Resulterande rörligt energipris/år	688 160	kr
Kostnad fuktalarm /år	1000	kr
Total värmekostnad/år	789 160	kr

### Kalkyl kulvert mellan Gäsene Mejeri och PC Gäsenegården

Kulvertlängd	405	meter
Installationskostnad DN80 TWIN kulvert per meter	4000	kr/m
Total kulvertinstallationskostnad	1620000	kr
Installation växlare PC Gäsenegården	430000	kr
El, styr, mätare & fuktalarm	190000	kr
Total installationskostnad	2240000	kr

### Totalt

Total uppvärmningskostnad år med investeringar	918 699	kr
--	---------	----

## 11.6 Bilaga Sammanställning av föreslagna alternativ

Tabell 11.6. Sammanställning av föreslagna alternativ.

PC Gäsenegården - sammanställning föreslagna värmekällor

MF/JK 20171019 REV.A2

Parametrar	Nuläge	Alternativ 1a	Alternativ 1b	Alternativ 2	Alternativ 3	Alternativ 4	Alternativ 5
		VP	VP med solel	Ny ext. flispanna	Byta bef pelletspanna	Värme fr. PC Mörlanda	Värme fr. Gäsene Mejeri
Oljeförbrukning [kbm]	12	0	0	0	0	14	0
Pelletsförbrukning [ton]	125	0	0	0	232	0	0
Flisförbrukning [kbm]	0	0	0	1 438	0	1 672	0
Elförbrukning [kWh]	281 400	385 965	350 165	26 724	20 392	33 390	0
Produktionskostnad värme/år	738 183	447 427	420 833	450 502	512 064	969 517	789 160
Total investeringskostnad [kr]	0	4 500 000	4 859 600	3 360 000	3 113 000	6 910 550	2240000
Total uppvärmningskostnad med investeringar, avgifter och ev. vinst/år [kr]	818 183 kr	1 002 237 kr	993 873 kr	1 031 235 kr	1 065 455 kr	1 369 154 kr	918 699 kr

### Kommentarer till alternativen

**Nuläge:** Befintlig utrustning är utsliten och kan ej användas vidare. Vidare föreligger effektbrist hos anläggningen vid kallare väderlek. Ny lösning krävs.

**Alternativ 1a:** Värmepumpar installeras i befintligt pannrum. Borrhål placeras förslagsvis på grönytan omfattad av ringvägen. Ev. komp. av byggnads värmeavgivade ytor.

**Alternativ 1b:** Alternativ 1a kompletteras med solel i syfte att reducera elförbrukningen och därmed driftkostnaden.

**Alternativ 2:** En flispanna i container ställs upp utanför Gäsenegården.

**Alternativ 3:** Befintliga pannor i pannrum byts mot en större. Kräver omfattande ombyggnationer i pannrum och fastighet vilket medför stora osäkerheter kring investeringskostnaden. Problem med ansvar och gränsdragningar för försäkringar.

**Alternativ 4:** Kulvert från Mörlanda. Dyrt, lång kulvertsträcka ger stor investering och förlust samt att effekt ej finns hos flispannan vilket kräver oljekörning för effekttoppar.

**Alternativ 5:** Kulvert från Gäsene Mejeri. Ny undercentral byggs parallellt med befintligt värmesystem på PC Gäsenegården. Totalekonomiskt bäst lösning.

Alternativ 2, 3, 4 och 5 förutsätter att HEAB sköter driften, alternativet är att kommunen själva bygger upp en pannskötarorganisation vilket ger dålig totalekonomi.

Mer ingående redogörelse för alternativen finns i rapporten " Uppvärmningsalternativ för PC Gäsenegården".

## Investeringskalkyl VMP, ändrad avskrivning

JK 20180515

### Investeringskostnad, förklaring

Pris givet till kommunen 2016:		
Enbart VMP	4500000	kr
VMP+solel	4859600	kr
Just. för inflation, inflation enl. SCB (2016 medel - 2018 apr):		
Inflation	3,37%	%
Sammanställning, 2016 års siffror		
<b>Moment/del</b>	<b>Kostnad [kr]</b>	<b>Kommentar</b>
Energibrunnar	1644300	50 år avskr.
-varav borrning	1540000	
-varav stamledning	87500	
-varav fyllning av staml.	16800	
Markarbeten	315000	
El och styr	295000	
VVS	2055700	
Solel	359600	25 års avskr.
Oförutsett	190000	
Total investeringskostnad	4500000	exkl solel
Total investeringskostnad	4859600	inkl solel
Sammanställning just. F. inflation		
<b>Moment/del</b>	<b>Kostnad [kr]</b>	<b>Kommentar</b>
Energibrunnar	1699713	50 år avskr.
-varav borrning	1591898	
-varav stamledning	90449	
-varav fyllning av staml.	17366	
Markarbeten	325616	
El och styr	304942	
VVS	2124977	
Solel	371719	25 års avskr.
Oförutsett	196403	
Total investeringskostnad	4651650	exkl solel
Total investeringskostnad	5023369	inkl solel

### Uppdelning olika avskrivningstider

#### Investering, VVS+schakt

Investering	2951937	kr
kalkylränta	4%	%
avskrivningstid	10	år
annuitetsfaktor	12,33%	%
annuitiv årskostnad	363947	kr

#### Investering, Borrhål

Investering	1699713	kr
kalkylränta	4%	%
avskrivningstid	50	år
annuitetsfaktor	4,66%	%
annuitiv årskostnad	79122	kr

#### Investering, Solel

Investering	371719	kr
kalkylränta	4%	%
avskrivningstid	25	år
annuitetsfaktor	6,40%	%
annuitiv årskostnad	23794	kr

### Total investeringskostnad

#### Investering, totalt exkl solel

Investering	4651650	kr
kalkylränta	4%	%
annuitiv årskostnad	443069	kr

#### Investering, totalt inkl solel

Investering	5023369	kr
kalkylränta	4%	%
annuitiv årskostnad	466864	kr

### Energikostnad, rörlig

Årligt energibehov	1000000	kWh
HEAB:s påslag	0	kr/kWh
HEAB:s påslag per år	0	kr/år
VMP	447427,2	kr/år
	0,447427	kr/kWh
VMP+solel	420832,7	kr/år
	0,420833	kr/kWh

### Total årlig uppvärmningskostnad

Investering + energikostnad		
VMP	890496,3	kr/år
	0,890496	kr/kWh
VMP+solel	887696,2	kr/år
	0,887696	kr/kWh

>>> Anders Mannikoff <anders.mannikoff@el.herrljunga.se> 2018-05-18 14:31 >>>

Hej

Då har vi räknat fram ett fjärrvärmepreis som utgår från det pris vi kommit fram till med Gäsene mejeri. Vårt påslag utgörs av en fast del (kapitalförslitning/avskrivning respektive kapitalavkastning på kulvertinvestering) samt en rörlig del (motsvarande kulvertförlusterna).

Vi har fördelat era fasta avgifter med utgångspunkt från er respektive årsförbrukning (medelvärden för perioden [2010-2017](#)).

Värmeleveransavtalet är tänkt att gälla under 10 år.

**Kommunen/Gäsenegården:**

Fast avgift per månad: 26 700 kr

Rörlig avgift: 38,3 öre/kWh, indexreglerat mot pelletspris årsvis

Volym, medel [2010-2017](#): 696 000 kWh/år

**HERBO:**

Fast avgift per månad: 11 550 kr

Rörlig avgift: 38,3 öre/kWh, indexreglerat mot pelletspris årsvis

Volym, medel [2010-2017](#): 301 000 kWh/år

Priserna avser enbart värmeleveransen, moms tillkommer. Vi förutsätts inte göra några ytterligare investeringar utöver kulvert mellan Gäsene mejeri och pannrum Gäsenegården. Kommunen svarar för ombyggnader i Gäsenegårdens pannrum. Mätning och debitering sker såsom idag. Reservkraft ordnas med befintliga oljepannor i Gäsenegården där kommunens fastighetsskötsel svarar för drift och provkörning (en av oljepannorna behöver då konverteras tillbaka från pellets till olja, den befintliga oljetankens volym kan behöva bedömas med avseende på sannolikhet och varaktighet för reservdrift). Övriga detaljer regleras i kommande värmeleveransavtal.

Hälsningar

Anders M